

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA**

WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O.
ul. Warszawska 70, 06-400 Ciechanów
tel. 23 6722964 e-mail: biuro@wpui.pl

STADIUM OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY	
BRANŻA PROJEKTOWA: NISKOPRĄDOWA	
PRZEDMIOT OPRACOWANIA: PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH	
TEMAT OPRACOWANIA: PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU NEUROLOGII WRAZ Z PRZEBUDOWĄ POMIESZCZEŃ ODDZIAŁU CHIRURGII OGÓLNEJ NA ODDZIAŁ NEUROLOGII I OŚRODEK UDAROWY NA 4 PIĘTRZE W SPECJALISTYCZNYM SZPITALU WOJEWÓDZKIM W CIECHANOWIE ETAP II	
INWESTOR : Specjalistyczny Szpital Wojewódzki w Ciechanowie Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej ul. Powstańców Wielkopolskich 2 06-400 Ciechanów, woj. Mazowieckie	
ADRES INWESTYCJI: Ciechanów , ul. Powstańców Wielkopolskich 2, dz. ew. nr. 4306/28 OBREB EWIDENCYJNY: ŚRÓDMIEŚCIE	
SPECJALNOŚĆ: ARCHITEKTURA	
Projektant: mgr inż. Janusz Kojtek	
Sprawdzający: mgr inż. Maciej Sulej upr. do projekt. bez ograniczeń w specjalności elektrycznej nr upr. MAZ/0302/PWOE/04	
DATA OPRACOWANIA: 12.08.2020	

Spis rysunków	3
1. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU	5
1.1. Zakres opracowania	5
1.2. Podstawa techniczna opracowania	5
1.3. Kryteria przyjęte do projektowania systemu	6
1.4. Opis systemu	6
1.5. Organizacja alarmowania	8
1.6. Założenia do scenariusza pożarowego	8
1.7. Instalacje wewnętrzne	8
1.8. Podstawowe wymagania instalacyjne	9
1.9. Funkcje elementów liniowych sterująco-kontrolnych	9
1.10. Bilans prądowy centrali	10
1.11. Wytyczne dla wykonawcy	10
1.12. Wytyczne konserwacji systemu	10
1.13. Matryca sterowania systemu	10
2. DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY	10
2.1. Podstawa opracowania	10
2.2. Zakres opracowania	11
2.4. Zakres nagłośnienia	13
2.5. Podział na strefy rozgłaszania	14
2.6. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – założenia funkcjonalne	14
2.7. Wymagania dla głośników pożarowych	14
2.8. Sposób prowadzenia linii głośnikowych	15
2.9. Uruchomienie systemu	15
2.10. Pomiary zrozumiałości	16
3. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU	16
3.1. Zakres opracowania	16
3.2. Podstawa techniczna opracowania	16
3.3. Opis projektowanego rozwiązania	17
3.4. Opis systemu kontroli dostępu	17
3.5. System domofonowy	18
3.6. Instalacje wewnętrzne	18
4. SIEĆ STRUKTURALNA	18
4.1. Normy i wytyczne	18
4.2. Założenia projektowe	19
4.3. Okablowanie poziome – punkt elektryczno-logiczny PEL	20
4.4. Specyfikacja punktu logicznego PEL	21
4.5. Specyfikacja panela krosowego 24 porty RJ45	22
4.6. Specyfikacja organizatora kabli	22
4.7. Specyfikacja kabla instalacyjnego miedzianego	22
4.8. Specyfikacja kabli krosowych miedzianych	24
4.9. Punkt dostępowy WiFi	24
4.10. Administracja i dokumentacja	24
4.11. Odbiór i pomiary sieci	24
4.12. Wymagania gwarancyjne	25
4.13. Trasy kablowe teletechniczne	26
4.14. Alternatywne propozycje	27

Spis rysunków

- NP01 System Sygnalizacji Pożaru. Schemat blokowy
- NP02 System Sygnalizacji Pożaru. Rzut fragmentu V piętra
- NP03 Dźwiękowy System Ostrzegawczy. Schemat blokowy
- NP04 Dźwiękowy System Ostrzegawczy. Rzut fragmentu V piętra
- NP05 System Kontroli Dostępu. Schemat blokowy
- NP06 System Kontroli dostępu. Rzut fragmentu V piętra
- NP07 Sieć Strukturalna. Schemat blokowy. Elewacja szafy
- NP08 Sieć Strukturalna. Rzut fragmentu V piętra

Warszawa, lipiec 2020r

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczamy, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji niskoprądowych dla zadania:

„Przebudowa pomieszczeń Oddziału Neurologii wraz z przebudową pomieszczeń Oddziału Chirurgii Ogólnej na Oddział Neurologii i Ośrodek Udarowy na 4 piętrze w Specjalistycznym Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanowie. Etap II”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Janusz Kojtek

Użyte dla opisu przedmiotu zamówienia nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania opisane w SIWZ lub równoważne. Przez równoważność Zamawiający rozumie zachowanie przynajmniej takich standardów jakościowych jak opisane w SIWZ. W przypadku zastosowania przez Zamawiającego w opisie przedmiotu zamówienia norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne.

1. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

1.1. Zakres opracowania

W przestrzeni Szpitala, objętej modernizacją, przewiduje się zainstalowanie systemu sygnalizacji pożaru, przy założeniu ochrony całkowitej (z pominięciem małych pomieszczeń sanitarnych), uwzględniając przestrzeń międzystropową. Ochrona całkowita będzie zapewniona dzięki zastosowaniu adresowalnych elementów pracujących w technice pętlowej: multisensorowych czujek dymu i ciepła, optycznych czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP).

W skład systemu sygnalizacji pożarowej wchodzi:

- podcentrala SSP,
- czujki multisensorowe na stropach stałych i podwieszanych,
- czujki optyczne w przestrzeniach międzystropowych z wyprowadzonym wskaźnikiem zadziałania czujki na stropie podwieszonym,
- ręczne ostrzegacze pożaru (przyciski ROP),
- moduły wejścia / wyjścia

1.2. Podstawa techniczna opracowania

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002r Nr 147, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) z późniejszymi zmianami.

Obecne przepisy:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (DZ. U. Nr 92, poz. 881 z późn. Zmianami)
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (z dnia 21 grudnia 1988r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (DZ. U. Nr 195, poz. 2011), określającego m.in. także treść europejskiej deklaracji zgodności i zawartość certyfikatu zgodności,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. nr 109 poz. 719]
- Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacja"

1.3. Kryteria przyjęte do projektowania systemu

Jako podstawowy materiał do projektowania przyjęto następujące kryteria :

Rodzaj czujki	Wysokość pomieszczenia H [m]					
	≤4,5	>4,5 ≤6	>6 ≤8	>8 ≤11	>11 ≤25	>25
	Promień działania D [m]					
Ciepła:						
Klasa 1; A1	5,0	5,0	5,0	NN	-	-
Klasa 2; A2, B...G	5,0	5,0	NN	-	-	-
Klasa 3	5,0	NN	-	-	-	-
Dymu:						
Punktowe	7,5	7,5	7,5	7,5	NN	-
Liniowe	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5*	-
Wielodetektorowe						
Dymu i ciepła	5,0	5,0	5,0	NN	-	-
Objaśnienia:						
- - nieprzydatna do stosowania przy danej wysokości strefy						
NN - normalnie nieprzydatna, lecz może być stosowana w zastosowaniach specjalnych						
* - zwykle w połowie wysokości pomieszczenia wymagany jest drugi poziom czujek						

1.4. Opis systemu

Projektuje się rozbudowę na bazie architektury rozproszonej istniejącego systemu POLON 6000.

Projektowane: pętla dozorowa 03 i pętla sterująca 02, dołączone zostaną do istniejących pętli z Etapu I. Przyłączenie należy wykonać poprzez puszkę przelotową PIP-2AN (6x4mm)

Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona jest do :

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
- ysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących i/lub uniwersalnych central sterujących instalowanych na pętlach dozorowych. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarc, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

a) Elementy detekcyjne

Czujka optyczno-termiczna

Podstawową ochronę (w większości pomieszczeń) oparto na czujkach wielosensorowych (np. DUT-6046). Uniwersalna czujka dymu i ciepła, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się podwyższoną odpornością na fałszywe alarmy, powodowane m.in. parą wodną i pyłem. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy takie jak para wodna i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest w gnieździe G-40.

Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

Czujka optyczna

Przestrzeń międzystropowa (pomiędzy stropem podwieszanym i rzeczywistym) zabezpieczona zostanie czujkami optycznymi dymu typu rozproszeniowego (np. DUR-4046). Optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury, charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.

Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

Ręczny ostrzegacz pożaru

Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy do instalowania wewnątrz obiektów (np. ROP-4001M) jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarc, ostrzegacz o podwyższonej szczelności przewidziany jest do instalowania na zewnątrz obiektów, temperatura pracy – 40 °C do + 70 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 55.

Elementy sterujące i kontrolne

Moduły umożliwiają przekazanie do centrali sygnałów dyskretnych, w celu ich dalszej interpretacji lub sterowanie stykiem bezpotencjałowym. Dzięki zastosowaniu oporników końcowych, wejścia są monitorowane, a ewentualne uszkodzenie połączeń (przerwa lub zwarcie) - sygnalizowane przez centralę.

b) Moduły funkcjonalne instalowane na pętli

Moduł sterująco-kontrolne

Uniwersalne elementy kontrolno-sterujące serii EKS-6000 przeznaczone są do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń,
- przyjmowanie stanu alarmu pożarowego od innych systemów przeciwpożarowych.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wejścia wysokonapięciowe (WN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych zestyków przy napięciu do 230 VAC lub 220 VDC. Moduły przystosowane są do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C. Dostępne są w sześciu odmianach konfiguracyjnych oznaczonych jako:

EKS-6040 – wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe,

EKS-6004 – wyposażony w 4 wyjścia,

EKS-6022 – wyposażony w 2 wejścia niskonapięciowe, 2 wyjścia,

EKS-6044 – wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe, 4 wyjścia,

EKS-6202 – wyposażony w 2 wejścia wysokonapięciowe, 2 wyjścia,

EKS-6400 – wyposażony w 4 wejścia wysokonapięciowe.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc, który odcina sprawną część linii dozoru od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączany dla styków przekaźnika to 2A, max napięcie 250 VAC / 220 VDC, max. moc 62,5 VA / 60 W. Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

- rodzaju pracy wyjścia sterującego,
- możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
- stany bezpiecznego wyjścia sterującego – programowalna funkcja „fail safe”,
- funkcji jaką spełnia wyjście,
- sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
- czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem wymagany sposób ich zabezpieczenia lub odstąpienie od zabezpieczenia.

1.5. Organizacja alarmowania

W obiekcie przyjmuje się ogólną dwustopniową organizację alarmowania. Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące nieuzasadnione alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozоровą i zastosowanie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne nieuzasadnione zadziałania czujek.

Zakłada się całodobową obsługę obiektu.

Czasy opóźnień T1, T2, T3 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 5 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

T3 = 5 min 30 s czas opóźnienia uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych .

1.6. Założenia do scenariusza pożarowego

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:

- **Przeszkolony personel** (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,
- przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących, przyjętego od innych urządzeń przeciwpożarowych, będących w stanie aktywnym, np. od centrali automatycznego gaszenia czy sterowania oddymianiem

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

1.7. Instalacje wewnętrzne

Pętle dozоровe detekcyjne należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej w powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0.8.

Pętle dozоровe sterujące należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0.8 o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozоровych z elementami kontrolno-sterującymi o czasie opóźnienia powyżej 1 min).

Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSH 1x2x1.0 o klasie odporności ogniowej PH90 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSH 1x2x1.0 o klasie odporności ogniowej PH90.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, drzwi, kontrola dostępu)) należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSH 1x2x1.0 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Okablowanie sterowania i monitorowania klap, zgodnie ze schematem blokowym.

1.8. Podstawowe wymagania instalacyjne

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowanie nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowych czujek w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujek do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi tych czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,
- ekrany przewodów muszą być połączone między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

1.9. Funkcje elementów liniowych sterująco-kontrolnych

System Sygnalizacji Pożarowej (SSP) oprócz funkcji wykrywania i informowania o zagrożeniu musi spełniać funkcje sterujące i monitorujące innymi instalacjami współpracującymi z systemem SSP. Sterowania realizowane przez System Sygnalizacji Pożarowej (SSP):

- wyłączenie wentylacji bytowej
- zamknięcie klap pożarowych na kanałach wentylacji bytowej
- odblokowanie drzwi objętych systemem kontroli dostępu
- wystawienie Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego DSO
- zamknięcie drzwi stale otwartych na granicach stref pożarowych
- wystawienie central oddymiania klatek schodowych

1.10. Bilans prądowy centrali

Na etapie przebudowy Oddziału Chirurgii Ogólnej (Vp.), węzeł W2 wyposażono w baterię akumulatorów 12V/90Ah, pozwalający na pracę systemu SSP (z uwzględnieniem rozbudowy) przez 72h w stanie dozoru i 0,5h w stanie alarmu.

1.11. Wytyczne dla wykonawcy

Przed przystąpieniem do montażu systemu, należy zapoznać się z niniejszym projektem, uwagi zgłosić autorowi. Podczas prac montażowych konieczny jest nadzór inwestorski i autorski. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu wymagają uzgodnienia, potwierdzonego przez projektanta.

Każde urządzenie powinno być wbudowane zgodnie z wytycznymi producenta oraz posiadać wymagane obowiązującymi przepisami dokumenty dopuszczające (certyfikaty, deklaracje zgodności). Podczas wykonywania robót przestrzegać obowiązujących norm, przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.

1.12. Wytyczne konserwacji systemu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z dnia 07.06.2010 r.):

„Urządzenia przeciwpożarowe i gaśnice powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w odnośnej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne, o których mowa w ust. 2, powinny być przeprowadzane w okresach i w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Podstawowe czynności konserwacyjne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową lub instrukcją przez firmę autoryzowaną przez producenta”.

Instalacja pracuje bez konieczności ciągłego nadzoru. Wszystkie czynności oraz uwagi i spostrzeżenia wynikłe w czasie eksploatacji, obsługi, konserwacji i kontroli należy odnotować w Książce pracy oraz niezwłocznie usunąć wszelkie nieprawidłowości. Ze względu na bardzo duże znaczenie konserwacji dla prawidłowego funkcjonowania systemu, należy powierzyć ją firmie (osobie) uprawnionej, wykwalifikowanej i przygotowanej technicznie do obsługi systemu oddymiania. Osoba taka bezwzględnie musi posiadać autoryzację producenta urządzeń. Wykonanie określonych czynności konserwatorskich musi być każdorazowo sprawdzone i potwierdzone odpowiednim protokołem przez osobę sprawującą nadzór eksploatacyjny z ramienia Użytkownika.

1.13. Matryca sterowania systemu

Adres	Typ	We/Wy	Opis funkcji	Alarm II stopnia w strefie	
				IV piętro Część lewa	IV piętro Część prawa
02/18	EKS6004	Wy1	Automatyczne otwarcie drzwi przesuwnych do A.5.34		X
		Wy2	Automatyczne otwarcie drzwi przesuwnych do A.5.35		X
		Wy3	Automatyczne otwarcie drzwi przesuwnych do A.5.37		X
		Wy4	Automatyczne otwarcie drzwi przesuwnych do A.5.43		X
02/19	EKS6044	Wy1	Sterowanie zamknięciem klap ppoż KP4P/2		X
		Wy2	Sterowanie zamknięciem klap ppoż KP4P/3 – KP4P/4		X
		Wy3	Załączenie sygnalizatora optycznego		X
		We1	Monitorowanie zasilacza 24VDC		
		We2	Monitorowanie zamknięcia klapy KP4P/2		
		We3	Monitorowanie zamknięcia klapy KP4P/3		
		We4	Monitorowanie zamknięcia klapy KP4P/4		
02/20	EKS6022	Wy1	Wyłączenie wentylacji i klimatyzacji (RWN-3)		X

2. DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY

2.1. Podstawa opracowania

Projekt wykonano na podstawie następujących dokumentów formalnych, materiałów:

- Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity DZ.U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U. 2010 r. Nr 109, poz. 719)
- PN-EN-60849 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN-EN 60332 – 2 – 1 : 2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych. Część 2 – 1 : sprawdzenie odporności pojedynczego cienkiego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia. Aparatura
- Katalogi i dane techniczne producentów urządzeń Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych

2.2. Zakres opracowania

Specjalistyczny Szpital Wojewódzki w Ciechanowie podlega obowiązkowi stosowania Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego DSO w świetle Rozporządzenia MSWiA z dn. 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Projektowane linie głośnikowe zostaną podłączone do istniejących linii A4P_A i A4P_B z Etapu I. Przyłączenie należy wykonać poprzez puszki przelotowe PIP-2AN (6x4mm)

2.3. Opis systemu

Projektuje się rozbudowę Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego na bazie istniejącego systemu Praesideo.

System umożliwia cyfrowe przetwarzanie sygnału audio oraz transmisję tego sygnału za pośrednictwem prostego systemu sieciowego. Transport sygnałów audio odbywa się całkowicie w formie cyfrowej poza ostatnim odcinkiem linii głośnikowej 100 V, począwszy od wzmacniacza mocy. Istnieje możliwość funkcjonowania systemu z dołączonym lub bez dołączonego komputera PC do sterownika sieciowego. Sterownik sieciowy wykorzystuje technologię sieciową (sieci informatyczne).

Dźwiękowy system ostrzegawczy stanowi sieciowy system zarządzania dźwiękiem. Poszczególne elementy systemu łączone są w konfiguracji łańcuchowej. Połączenia międzymodułowe wykonuje się za pomocą plastikowych lub szklanych kabli światłowodowych. Poszczególne moduły posiadają indywidualne adresy, które są automatycznie identyfikowane przez sterownik sieciowy. Poszczególne adresy wprowadza użytkownik, a sterownik sieciowy weryfikuje te dane. Sterownik sieciowy jest wyposażony w interfejs sieci Ethernet i RS-232. Okablowanie systemowe powinno zostać tak skonfigurowane, aby pojedyncza awaria w systemie nie przerywała pracy całego systemu.

Kabel światłowodowy służy do przesyłania zarówno systemowych sygnałów sterujących jak i sygnałów audio. Każde urządzenie systemowe spełniające rolę wejścia lub wyjścia jest wyposażone w odpowiednie funkcje przetwarzania sygnału audio. Proces przetwarzania odbywa się w dziedzinie cyfrowej. Przyjazny dla użytkownika interfejs obsługi umożliwia łatwe dokonywanie odpowiednich nastaw procesora dźwięku w zależności od rodzaju sygnałów na wejściu i wyjściu.

Rodzina urządzeń wchodzących w skład systemu nagłośnieniowego i dźwiękowego systemu ostrzegawczego składa się ze sterowników sieciowych, interfejsów wielokanałowych, wzmacniaczy typu BAM, wzmacniaczy mocy PAM, stacji wywoławczych, ekspanderów audio oraz wysoko- i niskopoziomowych interfejsów systemów zewnętrznych. Poprawność działania wszystkich elementów systemu jest stale nadzorowana. Wszelkie nieprawidłowości są zgłaszane do sterownika sieciowego. Każdy wejściowy lub wyjściowy moduł audio jest wyposażony w gniazdo słuchawkowe umożliwiające monitorowanie sygnałów fonicznych. Sterownik sieciowy jest również wyposażony w głośnik umożliwiający monitorowanie sygnałów audio.

System nagłośnieniowy może spełniać szereg funkcji. Poniżej wymieniono najważniejsze z nich.

- System nagłośnieniowy stanowi medium do przekazywania do publicznej wiadomości instrukcji postępowania w nagłych przypadkach i do emisji komunikatów alarmowych.
- System nagłośnieniowy umożliwia emisję różnych komunikatów w różnych częściach obsługiwanego obiektu.
- System nagłośnieniowy stanowi medium do emisji tła muzycznego we wszystkich lub wybranych częściach obsługiwanego obiektu.
- System nagłośnieniowy umożliwia automatyczną emisję instrukcji postępowania w nagłych przypadkach i emisję komunikatów alarmowych.

System Praesideo przechowuje w pamięci sterownika sieciowego co najmniej 200 ostatnich komunikatów o błędach systemowych. Wszelkie zmiany w systemie mogą być odnotowywane we współpracującym komputerze PC. Dołącza się go do sterownika sieciowego za pośrednictwem karty sieci Ethernet.

Wzmacniacz mocy LBB4428/00

Moc wyjściowa jest doprowadzana do wyjścia za pomocą transformatorów z odczepami 100 V, 70 V i 50 V. Wzmacniacze posiadają obwody wykrywania zwarć do masy oraz zwarć międzyżyłowych i mogą generować sygnał pilota na potrzeby kontroli poprawności działania.

Cechy użytkowe

- 8 wyjść audio (do wyboru wyjścia 100 V/ 70 V/ 50V)
- Przetwarzanie sygnału audio i linia opóźniająca w każdym kanale wzmacniacza
- Nadzór poprawności działania oraz przełączanie wzmacniacza rezerwowego
- Nadzór linii głośnikowej
- 8 wejść sterujących
- Wyświetlacz 2x16 znaków i pokrętko sterujące umożliwiające przeglądanie stanu urządzenia
- Wzmacniacze posiadają wejścia zasilania rezerwowego 48 VDC

Funkcje

- Wzmacniacze mocy odbierają sygnały wejściowe za pośrednictwem sieci
- Posiadają 4 dodatkowe wejścia audio dla lokalnych sygnałów audio
- 8 wejść sterujących można dowolnie programować do realizacji funkcji systemowych, łącznie z przypisaniem tym wejściom priorytetów
- Każde wejście sterujące ma możliwość nadzoru dołączonej linii i sygnalizowania przerw w obwodzie i zwarć
- Wyświetlacz 2 x 16 znaków i pokrętko sterujące umożliwiają przeglądanie stanu urządzenia. W trybie monitorowania audio na wyświetlaczu pojawia się odczyt miernika występowania VU. Sygnał audio może być monitorowany przez słuchawki
- Moduły są samomonitorujące i na bieżąco sygnalizują swój stan sterownikowi sieciowemu
- Urządzenia mogą pracować w pojedynczej gałęzi lub w pętli nadmiarowej
- Wzmacniacze są wyposażone w obwód przełączający na wzmacniacz rezerwowo
- Wzmacniacze posiadają wejścia zasilania rezerwowego 48 VDC
- Blok cyfrowego przetwarzania dźwięku może realizować 3 sekcje korektora parametrycznego oraz 2 sekcje korektora półkowego w każdym kanale z konfigurowanym opóźnieniem dźwięku

Zestaw nadzoru linii głośnikowej LBB4442/00

System Praesideo wykorzystuje specjalny sposób monitorowania poprawności działania linii głośnikowej, który nie wymaga stosowania dodatkowego okablowania. Sama linia głośnikowa jest wykorzystywana do komunikacji z podrzędną płytką nadzoru zainstalowaną na końcu linii głośnikowej.

Zestaw LBB 4442/00 posiada płytkę nadrzędną (master) i podrzędną (slave) umożliwiające nadzór pojedynczej linii głośnikowej.

Cechy użytkowe

- Monitorowanie linii głośnikowej bez dodatkowego okablowania
- Nadrzędna płytka nadzoru (master) instalowana we wzmacniaczu mocy
- Podrzędna płytka nadzoru (slave) instalowana na końcu linii głośnikowej
- Wykrywanie rozwarć
- Kompatybilność z liniami głośnikowymi 70 i 100 V
- Zasilanie płytki nadzoru ze wzmacniacza mocy

Funkcje

- Płytką główną systemu nadzoru jest montowana wewnątrz wzmacniacza mocy, płytki podrzędne transceiverów są montowane na końcach linii głośnikowych.
- Wzmacniacz wykrywa zwarcia linii głośnikowej do masy i zwarcia międzyżyłowe.
- Wzmacniacz posiada wbudowany generator sygnału testowego wykorzystywanego do monitorowania poprawności działania głośników.
- Monitorowanie linii głośnikowej może być włączane i wyłączane z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- System stale monitoruje obecność sygnału z płytki podrzędnej transceivera.
- Zasilanie zestawu nadzoru linii głośnikowej jest podawane ze wzmacniacza mocy.
- Płytki podrzędne nadajników są dopasowane pod względem gabarytów do głośników firmy Bosch.

Głośnik w obudowie metalowej LBC 3018/01

LBC 3018/01 to profesjonalny głośnik w wytrzymałej i estetycznej obudowie metalowej. Doskonale nadaje się on do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych i wszędzie tam, gdzie istnieje potencjalne niebezpieczeństwo wystąpienia aktów wandalizmu. W obudowie głośnikowej umieszczony jest głośnik 2- membranowy o wysokiej efektywności

charakteryzujący się szerokim pasmem przenoszenia, dzięki czemu nadaje się zarówno do odtwarzania mowy jak i muzyki.

Moc maksymalna	9W
Moc znamionowa (PHC)	6W
Odczepy mocy	6/3/1,5/0,75 W
Poziom ciśnienia akustycznego przy mocy 6 W/1 W (1 kHz, 1 m)	102 dB/94 dB (SPL)
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	150 Hz ÷ 20 kHz
Kąt promieniowania przy 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	120°/55°
Napięcie znamionowe	70/100 V
Impedancja znamionowa	835/1667 Ω
Złącze	3-stykowy zespół zacisków śrubowych

Głośnik sufitowy LC1-WM06-E8

Modułowe głośniki sufitowe serii LC1 mogą być używane do wielu zastosowań wymagających montażu na suficie. Głośniki te doskonale nadają się do odtwarzania mowy i muzyki w wewnętrznych systemach nagłośnieniowych. Zestaw składa się z trzech jednostronkowych głośników 6W o różnych kątach zasięgu i dwóch współosiowych głośników składowych o wysokich charakterystykach i mocy 12W i 24W. Wszystkie są wyposażone w osłony tych samych rozmiarów i mogą być stosowane w połączeniu z tymi samymi akcesoriami montażowymi. Rama głośnika dostosowana jest do mocowania opcjonalnej płytki sygnalizacyjnej dla pilota lub płytki WLS i standardowo jest wyposażona w światłowód celem umożliwienia wskazania stanu sygnału pilota.

Głośniki należy montować wraz z metalową osłoną przeciwpożarową LC1-MFD. Osłona przeciwpożarowa mocowana jest do sufitu przed zamontowaniem głośnika sufitowego. Osłona przeciwpożarowa posiada podwójne doprowadzenie umożliwiające przelotowe dołączanie okablowania i jest przystosowana do przymocowania zabezpieczającej linki stalowej. Połączenia wykonywane są za pomocą innowacyjnego ceramicznego zespołu zacisków śrubowych w metalowej osłonie przeciwpożarowej z możliwością wykonania połączenia przelotowego.

Moc maksymalna	9W
Moc znamionowa	6W
Odczepy mocy	6/3/1,5/0,75 W
Poziom ciśnienia akust.	
przy mocy znam./1 W (przy 1 kHz, 1 m)	96 dB/88 dB
Kąt promieniowania przy 1 kHz/4 kHz (-6 dB)	180°/75°
Efektywne pasmo przenoszenia (-10 dB)	85 Hz – 20 kHz
Napięcie znamionowe	70 V/100 V
Impedancja znamionowa	835/1667 Ω
Złącze	3-stykowy zacisk śrubowy

2.4. Zakres nagłośnienia

Nagłośnieniem objęto:

- wszystkie pomieszczenia w których znajdują się stałe stanowiska pracy lub istnieje prawdopodobieństwo przebywania osób przez dłuższy czas
- ciągi komunikacyjne

Sygnalizacji dźwiękowej nie zastosowano w pomieszczeniach:

- małe pomieszczenia techniczne:, magazyny, brudowniki, wentylatornie, itp.
- sale chorych i przylegające pomieszczenia sanitarne

Dla określenia właściwego poziomu roboczego SPL dla głośników, poziom hałasu otoczenia (tła) panującego w strefach do nagłośnienia przyjęto:

- pomieszczenia biurowe - 60 dB
- hale, korytarze - 70 dB
- strefy otwarte - 75 dB
- magazyny – 55 dB

Dla takich warunków przyjęto poziom dźwięku z głośnika SLP o 10dB wyższy od panującego hałasu otoczenia.

W części rysunkowej, przy każdym głośniku oprócz numeru linii i kolejności głośnika, podano informację o odczepie

transformatora, na którym pracował będzie dany głośnik.

2.5. Podział na strefy rozgłaszania

Modernizowane pomieszczenia zostały objęte liniami głośnikowymi oraz A4P (A i B) – rozbudowa istniejących linii z Etapu I

l.p	Strefa nagłośnienia	Nr linii	Ilość głośników	Głośnik ścienny LBC 3018				Głośnik sufitowy LC1-WM06-E8				MOC głośników w [W]	Zakłada na rezerwę mocy [%]	MOC z rezerwą [W]	Dopuszczalny spadek ciśnienia [dB]: max. 1 dB	1,0	
															Długość linii [m]	Minimalny przekrój [mm2]	
	odczep [W]			0,75	1,50	3,00	6,00	0,75	1,50	3,00	6,00						
2	A4P	A	19		7			9	3			21,75	10%	23,925	260	0,18	
		B	22		7			10	5			25,5	10%	28,05	260	0,22	
razem odczep:					14			19	8			47,25		51,975	520		
	RAZEM			14				27									

W/w linie głośnikowe zostały podłączone do szafy DSO w pomieszczeniu Podstacji Niskiego Napięcia, na poziomie niskiego parteru.

2.6. Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – założenia funkcjonalne

Projektowany system rozgłaszania alarmowego w swoich założeniach spełniać powinien kryteria, które są zgodne z wymaganiami Polskiej Normy. Należą do nich:

- zapewnienie wysyłania komunikatów słownych ze stacji mikrofonowych oraz wysyłanie komunikatów w sposób automatyczny do dowolnych stref (do wszystkich, kilku, lub każdej niezależnie), niezakłócających się wzajemnie. Jakość nadawanych informacji powinna być jednakowa dla wszystkich rodzajów źródeł w obrębie każdej strefy
- zapewnienie możliwości podziału na strefy rozgłaszania wynikające z potrzeb procedury ewakuacji dla całego obiektu lub zagrożonych stref
- umożliwienie przekazu informacji w stopniu zapewniającym skuteczne dotarcie tej informacji do wszystkich miejsc w obiekcie
- po wykryciu alarmu przez system SSP, zapewnienie możliwości wyłączenia wszystkich funkcji systemu DSO niezwiązanych z jego działaniem w sytuacjach zagrożenia (np. wyłączenie muzyki, nadawania komunikatów ze stacji przywoławczej itp.)
- zapewnienie sprawności i gotowości do działania w każdej sytuacji (z wyłączeniem stanu całkowitego uszkodzenia)
- zapewnienie gotowości do rozgłaszania w ciągu 10s po podłączeniu go do zasilania oraz do rozgłaszania pierwszego sygnału ostrzegawczego w ciągu 3s od przełączenia przez obsługę na pracę w stanie zagrożenia lub automatycznie po otrzymaniu sygnału o pożarze z centrali pożarowej
- zdolność jednoczesnego nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednego lub kilku obszarów jednocześnie
- zapewnienie monitorowania systemu
- możliwość poprzedzenia pierwszego komunikatu sygnałem ostrzegawczym od 4 do 10s. Sygnały i komunikaty będą nadawane kolejno bez przerwy, aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji bądź ręcznej rezygnacji. Przerwa między kolejnymi sygnałami nie powinna przekraczać 30s, a sygnały ostrzegawcze powinny być każdorazowo, kiedy okresy ciszy przekraczają 10s
- zapewnienie zapisu krótkich wiadomości w module wiadomości cyfrowych (jednoznacznych i uprzednio zaplanowanych)
- zapewnienie zasilania rezerwowego na wypadek uszkodzenia zasilania podstawowego
- zapewnienie umieszczania na linii głośnikowej urządzenia, pozwalającego na wykrycie uszkodzenia pojedynczego, lub kilku głośników na linii
- w obrębie jednej strefy zostaną poprowadzone dwie linie głośnikowe z zamontowanymi naprzemiennie głośnikami. Takie rozwiązanie nie spowoduje utraty obszaru pokrycia strefy działania głośników w przypadku awarii jednej z linii.

Powyższe kryteria zapewni system Praesideo zgodny z normą PN-EN 60849 i certyfikowany przez CNBOP do zastosowań w DSO.

2.7. Wymagania dla głośników pożarowych

- Głośnik pożarowy powinien być włączany do linii głośnikowej za pośrednictwem transformatora o zmiennej przekładni, umożliwiającego transmisję z wymaganą mocą.

- Napięcie liniowe występujące po stronie pierwotnej transformatora nie może przekraczać 100V. Dostępne wartości to: 100V, 70V, 50V, 25V.
- Głośnik powinien przetwarzać pasmo akustyczne w zależności od deklarowanego typu aplikacji -N, H, E. Wymagane minimum: od 250Hz do 4kHz.
- Obudowa ochronna głośnika służąca do instalowania w stropie podwieszonym powinna zapewnić dymoszczelność w warunkach pożaru.
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie zaczepty, linki, łańcuszki, uchwyty, umożliwiające jej zamocowanie do ściany lub stropu. Całe ciężko powinno wytrzymywać upadek głośnika pożarowego z wysokości 1m.
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie środki, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru.
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności. W ten sposób odłączenie głośnika będzie w sposób jednoznaczny wykryte przez układ kontroli nadzoru ciągłości linii.
- Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionego w czasie oddziaływania wysokiej temperatury (towarzyszącej pożarowi) tworzywa sztucznego lub ciekłych produktów spalania na zewnątrz obudowy, w przypadku, gdy elementy wyposażenia głośnika są wykonane z takiego tworzywa.
- Głośnik powinien posiadać odpowiednie zaczepty umożliwiające proste zamocowanie głośnika w obudowie oraz łatwy demontaż.
- Listwa zaciskowa służąca do włączania głośnika w linię głośnikową, powinna posiadać minimum 4 zaciski, do których są przyłączane pojedyncze żyły linii (zasada- jeden zacisk, jedna żyła). Materiał listwy –ceramika, powinien uniemożliwiać powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru. Do jednego zacisku można przyłączyć dwie żyły, jeżeli zostały wcześniej zaciśnięte w rurce o odpowiednio dobranej średnicy.
- Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.
- Zaciski do przyłączenia przewodów powinny być tak skonstruowane, aby żyły przewodów były ściśnięte bez uszkodzenia między metalowymi powierzchniami.

2.8. Sposób prowadzenia linii głośnikowych

- Zespół kablowy należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm, co nie zwalnia z zastosowania kabli i systemów mocowań w wykonaniu PH90
- Zespoły kablowe stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 min.

Kable typu HTKSH PH90 powinny być prowadzone w atestowanych (CNBOP) korytkach metalowych lub obejmach mocowanych przy pomocy metalowych kołków do ścian, stropów.

Zaprojektowano system podtrzymania funkcji przewodów linii głośnikowych klasy E90. Okablowanie głośników należy wykonać przewodem HTKSH PH90 posiadającym certyfikat CNBOP:

- każda strefa alarmowa posiada osobny obwód, głośniki połączone są równolegle, kabel prowadzony jest od głośnika do głośnika,
- wszystkie strefy posiadają 2 niezależne linie głośnikowe, taki sposób prowadzenia i podłączenia linii zapewni odpowiedni poziom redundancji oraz spełnia wymagania normy PN-EN 60849: że uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia
- nie wolno łączyć przewodów poza głośnikami i metalowymi puszkami z ceramiczną kostką zaciskową (puszki mocowane tak jak przewody – kotwami stalowymi),
- niedopuszczalne jest lutowanie przewodów linii głośnikowych.

Sposób mocowania kabli musi być zgodny z wytycznymi dla systemów DSO, oraz wymaganiami zawartymi w odpowiednich dla nich certyfikatach

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą o odporności ogniowej EI120, np. HILTI CP611A. Uszczelnienia odpowiednio oznaczyć.

2.9. Uruchomienie systemu

Po wykonaniu systemu należy:

- przetestować wszystkie elementy i połączenia.

- wyregulować poziomy i korekcję dźwięku dla otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów.
- zaprogramować centrale DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji.
- nagrać komunikaty alarmowe.
- przetestować współpracę DSO z instalacją SSP.
- wykonać pomiary poziomu dźwięku i zrozumiałości mowy.
- sprawdzić działanie zasilania awaryjnego.
- przeszkolić obsługę

2.10. Pomiary zrozumiałości

Pomiary zrozumiałości mowy wykonać zgodnie z normą PN-EN 60849. Jednym ze sposobów pomiarów zrozumiałości mowy zalecanym przez tę normę jest pomiar akustyczny wskaźnika transmisji mowy RASTI.

System powinien zapewnić poziom zrozumiałości mowy na poziomie nie mniejszym niż 0,5 RASTI.

Obszary

Przy wyborze obszarów, w których należy wykonać pomiary zrozumiałości należy posługiwać się podobnymi zasadami obowiązującymi przy pomiarach poziomu dźwięku:

- każde pomieszczenie stanowi jedną oddzielną strefę np.: pokoje, hole, korytarze, schody
- w przypadku, gdy poszczególne części pomieszczenia mają różną wysokość (20%), te części pomieszczenia stanowią różne strefy pomiarowe
- jeżeli różne części pomieszczenia są nagłośniane różnymi rodzajami głośników, każda z tych części stanowi oddzielną strefę pomiarową

Ilość pomiarów i miejsce ich wykonania

- Pomiary należy wykonywać w odpowiedniej ilości reprezentatywnych punktów rozmieszczonych na całej powierzchni pomieszczenia.
- Nie są wymagane pomiary w rogach pomieszczeń, niszach itp., a więc tam, gdzie istnieje małe prawdopodobieństwo przebywania ludzi.
- Pomiary powinny być wykonywane na całej powierzchni pomieszczenia a nie tylko w części objętej obszarem pokrycia głośników.
- Pomieszczenia powtarzalne należy przyporządkować do grup o identycznych właściwościach: wymiarach, proporcjach, aranżacji wnętrza, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła itd.
- W pomieszczeniach każdej klasy należy wykonać pomiary.

Warunki wykonywania pomiarów zrozumiałości

Warunki wykonania pomiarów zależą będą od przyjętej metody pomiarów.

Pomiary zrozumiałości można wykonywać jedynie w pomieszczeniach całkowicie wykończonych, w których nie przewiduje się już zmian w zakresie: wymiarów, proporcji, aranżacji wnętrza, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła (bardzo ważne).

Zmiana któregośkolwiek z powyższych warunków na przykład w wyniku remontu, powinna powodować podjęcie decyzji o wykonaniu pomiarów.

Decyzja o wykonaniu pomiarów powinna zapaść również w przypadku wprowadzonych zmian w systemie nagłośnienia. Dotyczy również zmian w nastawach korektorów, regulatorów poziomów, zmian w rozmieszczeniu głośników itp.

3. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

3.1. Zakres opracowania

Projektowany system kontroli dostępu obejmuje wejścia do wybranych stref na terenie obiektu, do których dostęp mogą mieć tylko osoby uprawnione.

3.2. Podstawa techniczna opracowania

Podstawę techniczną opracowania stanowią następujące materiały:

- PN-EN 50133-1:2007 - Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia - Część 1: Wymagania systemowe

- PN-EN 50133-2-1:2002 - Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów
- PN-EN 50133-7:2002 - Systemy alarmowe -- Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Zasady stosowania

3.3. Opis projektowanego rozwiązania

W nawiązaniu do wymagań powyższych norm, zaprojektowano system kontroli dostępu spełniający **klasę dostępu B** oraz **klasę rozpoznania 2**.

- **Klasa dostępu B** to przejścia kontrolowane pracujące z wykorzystaniem funkcji siatki czasu oraz rejestracji zdarzeń.
- **Klasa rozpoznania 2** to klasa, dla której rozpoznanie bazuje na danych zawartych na identyfikatorze lub danych biometrycznych (klucze, karty, odciski palców itp.)

Automatyczny system kontroli dostępu będzie kontrolować i monitorować wszystkie wyszczególnione przez Użytkownika pomieszczenia i obszary przez dopuszczenie do nich lub brak dopuszczenia, oraz umożliwił będzie kontrolę, monitoring i sterowanie nim z centralnego punktu. System kontroli dostępu będzie rejestrować każde przejście przez nadzorowane nim drzwi, przez osobę uprawnioną.

Przejścia będą funkcjonowały jako jednostronnie kontrolowane (identyfikacja osoby wchodzącej)

Przejście jednostronne

Wszystkie przejścia jednostronnie kontrolowane wyposażone będą w czytniki zbliżeniowe po stronie zewnętrznej oraz przyciski wyjścia po stronie chronionej. Dostęp do pomieszczenia będzie możliwy po przyłożeniu karty do czytnika. Dodatkowo projektuje się ewakuacyjny przycisk wyjścia, zainstalowany po stronie chronionej, który umożliwi natychmiastowe otwarcie drzwi w sytuacjach awaryjnych.

Wszystkie przejścia objęte systemem kontroli dostępu, znajdujące się na głównych ciągach komunikacyjnych, zostaną automatycznie zwalniane poprzez wyjścia przekątnikowe modułów sterujących systemem sygnalizacji pożaru SSP- ułatwiając ewakuację w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia.

3.4. Opis systemu kontroli dostępu

System kontroli dostępu RACS5 jest grupą produktów oraz towarzyszącego mu oprogramowania przeznaczoną do realizacji funkcji fizycznej kontroli dostępu, automatyki budynkowej oraz systemu alarmowego w budynkach. System kontroli dostępu RACS 5 jest łatwo skalowalny i może być stosowany w instalacjach o dowolnej wielkości począwszy od tych najmniejszych, bazujących na jednym przejściu do tych największych obsługujących biurowce, hotele czy stadiony.

System kontroli dostępu RACS 5 obejmuje kontrolery wielu przejść serii MC16, czytniki zbliżeniowe MCT, ekspandery wejść/wyjść MCX, program zarządzający VISO oraz aplikację do konfiguracji niskopoziomowej RogerVDM.

Podstawowe parametry systemu:

- Kontrola dostępu do pomieszczeń
- Prezentacja stanu systemu alarmowego na punktach logowania
- Monitorowanie pracy systemu w czasie rzeczywistym
- Rejestracja zdarzeń w trakcie pracy systemu
- Przygotowywanie danych wejściowych dla systemów rozliczania czasu pracy
- Możliwość dostępu do bazy danych systemu za pomocą interfejsu programowego
- Możliwość zarządzania użytkownikami systemu za pośrednictwem serwera integracji

W skład systemu RACS 5 wchodzi elementy:

- Program do konfiguracji wysokopoziomowej oraz obsługi systemu (VISO)
- Program narzędziowy do konfiguracji niskopoziomowej urządzeń (RogerVDM)
- Kontrolery serii MC
- Terminale serii MCT
- Ekspandery serii MCX
- Interfejsy specjalizowane

Zastosowano zestawy MC16-PAC-1KIT posiadające kontroler MC16, ekspander wejść/wyjść, interfejs czytników,

zasilacz sieciowy oraz obudowę metalową z akumulatorem 12V/17Ah.

MC16 jest kontrolerem dostępu oraz automatyki budynkowej dedykowanym do systemu RACS 5 komunikującym się poprzez port Ethernet (do kontrolera należy doprowadzić kabel sieci LAN). MC16 oferuje rejestrację zdarzeń dla celów RCP oraz ewentualną integrację z systemem alarmowym. MC16 udostępnia zaawansowany, a jednocześnie bardzo wydajny sposób zarządzania użytkownikami systemu oraz kształtowania ich uprawnień. Proces konfiguracji kontrolerów systemu jest realizowany współbieżnie, a ilość kontrolerów w systemie nie wpływa na czas jego konfiguracji, który zwykle kończy się przed upływem 1 minuty. Kontroler zarządzany jest z aplikacji VISO, która umożliwia współpracę z serwerową bazą danych Microsoft SQL Server oraz darmową bazą plikową Microsoft SQL Server Compact. Zarządzanie systemem może być realizowane z poziomu wielu stacji roboczych z programem VISO i przez operatorów o różnym poziomie uprawnień. System udostępnia serwer integracji programowej umożliwiając swobodny dostęp do logu zdarzeń systemu jak i zarządzanie jego użytkownikami. Komunikacja z komputerem zarządzającym jest realizowana za pośrednictwem sieci LAN/WAN z protokołem szyfrowanym metodą AES128 CBC.

W systemie zastosowano czytniki MCT82M-BK. Są to terminale dostępu dedykowane do wykorzystania w systemie RACS5. Czytnik zaprojektowany został do współpracy z kartami zbliżeniowymi standardu ISO/IEC 14443A oraz Mifare.

3.5. System domofonowy

Aby zapewnić możliwość dostępu do chronionej strefy osobom nieuprawnionym (nieposiadającym uprawnionej karty zbliżeniowej), obok czytnika należy zainstalować panel domofonowy z klawiaturą, pozwalający nawiązać połączenie z punktem pielęgniarskim lub wejście poprzez kod PIN.

W pomieszczeniu A.6.18 Punkt Pielęgniarski zlokalizowany zostanie unifon domofonowy (słuchawka odbiorcza) pozwalająca odebrać połączenie z panela domofonowego i po weryfikacji, umożliwiającą zdalne otwarcie drzwi.

Połączenie pomiędzy urządzeniami systemu domofonowego wykonać zgodnie z DTR producenta.

3.6. Instalacje wewnętrzne

Pomiędzy kontrolerem a czytnikiem kart zbliżeniowych należy ułożyć kabel LiYCY 10x0.5.

Pomiędzy kontrolerem a czytnikiem przyciskami wyjścia i ewakuacyjnym należy ułożyć kabel YTKSY 2x2x0.5

Pomiędzy kontrolerem a elementem blokującym należy ułożyć kabel OMY 2x1.0.

4. SIEĆ STRUKTURALNA

4.1. Normy i wytyczne

Opracowanie została oparte na wytycznych poniższych zaleceń normatywnych:

PN-EN 50173-1:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
PN-EN 50174-2:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50346:2004	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 61280-4-1:2010	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa - Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych
PN-EN 50310:2016	Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
PN-EN 50288	Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka
PN-EN 60603	Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;
PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-	Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

24:2009, PN-EN 60332-3-22:2009, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010	
--	--

ISO/IEC 11801-1:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements
ISO/IEC 11801-2:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 2: Office premises
ISO/IEC 14763-2:2012 +AMD1:2015	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation
ISO/IEC 14763-3:2014 +AMD1:2018	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fiber cabling
ISO/IEC 14763-4:2020	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, Modular Plug Terminated Links (MPTL) and Direct Attach Cabling

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej a zdefiniowane przez dokumenty wskazane powyżej.

System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

4.2. Założenia projektowe

Dla LAN, CCTV, Wifi

Ze względów bezpieczeństwa systemu okablowania strukturalnego, parametry komponentów sieciowych muszą być wyższe niż minimalne wymagania urządzeń aktywnych. Systemy muszą być kompatybilne, aby działały nieprzerwanie przez długi czas.

Dobór technologii miedzianej i światłowodowej okablowania strukturalnego musi uwzględniać wymagania urządzeń i ograniczenia normatywne rodziny norm EN50173 i/lub ISO11801 i/lub TIA-568.2. Dobór rozwiązania przez projektanta musi uwzględniać zarówno warunki techniczne jak i ekonomiczne Inwestora. W procesie projektowania okablowania należy wziąć pod uwagę aktualne i przyszłe wymagania stawiane systemom monitoringu wizyjnego, sieci WiFi, czy LAN. Okablowanie należy dobrać tak, aby ograniczyć do minimum ryzyko jego kosztownej wymiany w przyszłości, w przypadku konieczności rozbudowy lub modernizacji systemów.

Zgodnie z zaleceniami norm EN50173-6:2018 i/lub ISO/IEC 11801-6:2017 oraz ISO/IEC TS 29125:2017 w instalacjach teleinformatycznych systemów rozproszonych wykorzystujących do transmisji danych oraz zasilania urządzeń (CCTV, Wi-Fi, LED-LED i innych infrastruktury IoT) 4-parowe miedziane kable skrętkowe, należy stosować kable o konstrukcji ekranowanej S/FTP, przekroju żyły 22AWG, minimum kategorii 7.

Wyspecyfikowana konstrukcja kabli gwarantuje utrzymanie pożądanych własności związanych z właściwym odprowadzaniem ciepła z wiązek kablów oraz ogranicza wzrost temperatury w wiązce kablów, już przy 24 kablach prowadzonych równolegle na długości minimum 1 m, o nie więcej niż 10 °C (zakładany najgorszy przypadek temperatury otoczenia/pracy to 50°C).

Dla obiektów medycznych

W celu wykorzystania najwyższych możliwości projektowanego systemu, standard i technologię dobrano na podstawie wytycznych normy określającej okablowanie strukturalne w ośrodkach medycznych ANSI/TIA-1179. Norma rekomenduje m.in. wydajności 10Gb/s, minimalną klasę okablowania EA S/FTP oraz dla włókien światłowodowych min. OM3.

Powyższa norma zaleca aby okablowanie segregować w zależności od rodzaju aplikacji, natomiast okablowanie systemów specjalistycznych należy fizycznie oddzielić/separować od tradycyjnych aplikacji. Ponadto należy stosować redundancję i nadmiarowość połączeń dwoma różnymi trasami z pomieszczeniem teletechnicznym (CD/BD/FD), założyć zapas miejsca dla rozbudowy o 100%.

Wyżej wymienione zalecenia i standardy mają swoją uzasadnienie również w Ustawie z dnia 28 kwietnia 2011 r. o

systemie informacji w ochronie zdrowia.

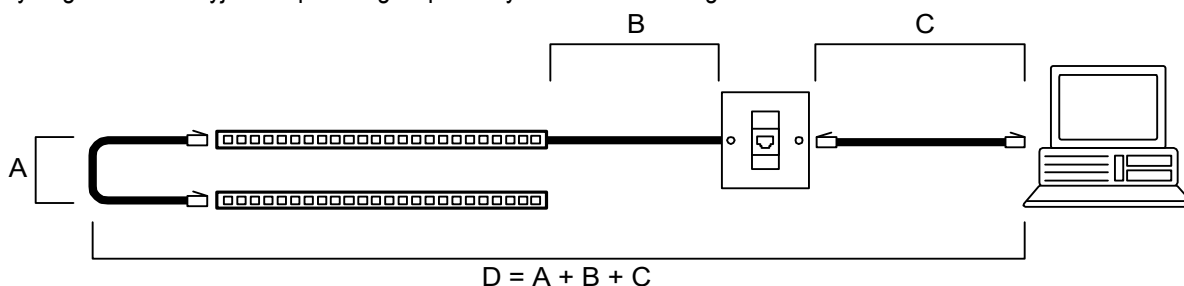
Na podstawie powyższych informacji określono wykonanie instalacji teleinformatycznej oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw PEL (lub w postaci punktów logicznych PL), w skład których będą wchodziły gniazda RJ45 kategorii 6A podłączone za pomocą kabli S/FTP do Punktów Dystrybucyjnych w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę E_A– gwarantującą na odcinku maksimum 90 metrów przepustowość 10Gb/s.

- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018 oraz ISO 11801-1:2017;
- Zgodność parametrów gniazd przyłączeniowych RJ45 z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801-1:2017 oraz europejskiej tj. EN 50173-1:2018. Powyższe musi zostać potwierdzone poprzez posiadanie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Force Technology) wykazującego zgodność komponentu z wymaganiami ww. norm. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji)
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1:2017, EN-50173-1, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012}.
- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link/Channel Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np. GHMT, Force Technology, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania {ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018}.
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2015 w zakresie działalności handlowej, produkcyjnej i projektowej oraz ISO 14001:2015.

4.3. Okablowanie poziome – punkt elektryczno-logiczny PEL

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić nie więcej niż 90m.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys.

Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość: wyliczenie	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć limitu długości.

- ilość i lokalizacja stanowisk roboczych została przyjęta na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz;
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

Określono następujące typy PELi wykorzystane w projekcie:

- PL1 - 1xRJ45 kat. 6A (instalacja natynkowa),
- PL2 - 2xRJ45 kat. 6A (instalacja podtynkowa),
- PL3 - 2xRJ45 kat. 6A (instalacja w panelach przyłózkowych).

Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie szafy

YY - numer kolejny patchpanelu w szafie (licząc od góry)

ZZ - numer kolejny gniazda w patchpanelu (licząc od lewej)

4.4. Specyfikacja punktu logicznego PEL

Moduł gniazda BKT RJ45 ekranowany kategorii 6A

- Moduł RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie elektroinstalacyjnym.
- Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność systemu (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego).
- Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zakończenia kabla skrętkowego beznarzędziowo i narzędziowo. Dodatkowo musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie (minimalna ilość cykli 20x).
- Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5e, kat6, kat6A, 8.1-klasa I) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).
- Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.
- Moduł RJ45 musi umożliwić wprowadzenie kabla teleinformatycznego od tyłu i od boku modułu.
- Moduł RJ45 musi posiadać złącze typu faston umożliwiające bezpośrednie uziemienie każdego modułu osobno.
- Moduł RJ45 musi posiadać trwale oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta oraz posiadać zaślepkę przeciw pyłową, która ochroni piny złącza przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem. Nad złączem RJ45 moduł musi posiadać pole pozwalające na montaż zaślepki przeciw pyłowej lub trwale oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji dla której ma mieć zastosowanie (np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno dla modułów RJ45 jak i adapterów 45x45 celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, FORCE Technology) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1,-2:2017(Ed. 1.0), EN50173-1,-2:2018, ANSI/TIA-568-D:2018, IEC 60603-7-51:2010, IEC60512-99-002:2019, kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+) oraz 4PPoE.
- Certyfikat musi potwierdzać, iż produkt bierze udział w programie utrzymywania certyfikacji poprzez audyt jakości procesu produkcji i zakładu produkcyjnego. Audyt musi się odbywać minimum raz w roku.
- Moduł RJ45 musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozproszanie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B dla średnicy żyły AWG 22-26. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.
- Moduł RJ45 musi umożliwiać montaż na kablu skrętkowym typu drut i linka.
- Maksymalne wymiary modułu RJ45: (wys. x szer. x gł.) – 20,4mm x 16mm x 38mm
- Moduł RJ45 musi posiadać wytrzymałość:
- Gniazdo RJ45: min 750 cykli połączeniowych
- Blok IDC: nie mniej niż 20 terminacji dla kabli o AWG 22-26

Adapter kątowy 2xRJ45, 1xRJ45 (45/45)

- Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową.
- Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem).
- Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

- Adaptery muszą być dostępne w wersji 1xRJ45 i 2xRJ45 oraz posiadać możliwość zastosowanie modułów RJ45 z bocznym wprowadzeniem kabla teleinformatycznego.
- Nad portami RJ45 adapter musi posiadać pola pozwalające na trwałe oznakowanie (za pomocą znaczników) rodzaju aplikacji uruchomieniowej w danym złączu np. Voice, Data, WIFI, CCTV, itp.). Producent musi zapewnić minimum 4 kolory znaczników. Znaczniki muszą być jednolite zarówno na modułów RJ45 Keystone jak i adapterów celem możliwości ich przenoszenia pomiędzy elementami.
- Adapter musi umożliwiać wprowadzenie modułu z kablem umieszczonym z tyłu modułu lub z jednego z boków.

4.5. Specyfikacja panela krosowego 24 porty RJ45

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowana półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Panel powinien umożliwiać kolorystyczne rozróżnienie każdego portu ze złączem RJ45/Należy port nie może przysłaniać kodowania kolorystycznego frontu gniazda.
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm
- Zgodność z normami:
- PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, EN 50173-1, EN 50173-2:2018, EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

4.6. Specyfikacja organizatora kabli

Poziomy organizator kabli 1U 19" BKT z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowna konstrukcja narożnych prowadnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

4.7. Specyfikacja kabla instalacyjnego miedzianego

Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP Euroklasa B2ca – BKT1000

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,4mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla

danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 7 SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF-FR). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET w kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).

W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1000MHz.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, EN-50173-1, IEC 61156-9 Ed.1.0:2016} dla kategorii 7.

Kabel instalacyjny ekranowany 4-parowy przeznaczony do instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 1000 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-12-1, IEC 61156-5; IEC 61156-9, PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia - eksploatacja	29,6mm
Waga	62 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Osłona zewnętrzna:	LSHF-FR, żółty
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	1000MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie propagacji	≤427ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	63,1dB przy 1000MHz;
NEXT	80dB przy 1000MHz
PSNEXT	77dB przy 1000MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	14dB przy 1000MHz;
RL:	20dB przy 1000MHz,
ACR-N: (dB/100m)	17 dB przy 1000MHz
Rezystancja izolacji	>2 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	154 Ohm /km

Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	d

4.8. Specyfikacja kabli krosowych miedzianych

Kabel krosowy Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6A.

Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie – Logo Producenta systemu okablowania

Parametry minimalne

- Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
- Osłonka w kolorze kabla.
- Trwałość: min. 200 cykli
- Elektryczne parametry pracy: max 250V / 2A
- Wytrzymałość elektryczna: 1000 V/60s
- Częstotliwość pracy – min. 500 MHz.
- Tworzywo: UL.94V-2
- Materiał wykończenia PINów – złoto: 50µm
- Kabel - S/FTP kat. 7, 600 MHz AWG 26 LSOH, 4x2x0,42
- Kabel patchcordowy musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801:1 Ed.1.0:2017, EN 50173-1:2011, ANSI/TIA-568.2-D:2018, IEC 61935-2:Ed3.0, IEC 61156-6 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 10 dla potwierdzenia spełniania parametrów kategorii 7.
- W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować różne kolory kabli krosowych:
Niebieskie – AP -przy gnieździe 5m patchcord, SKO, SSWiN i system parkingowy,
Czerwone - DECT – przy gnieździe 5m patchcord, CCTV – wtyki do kamer,
Zielone - Kolejkowy i przyzywowy,
Żółte – LAN - DATA
Szare – LAN - Voice
Czarne – windy i BMS,
Pomarańczowe – serwery i połączenia agregacyjne

4.9. Punkt dostępowy WiFi

W szpitalu funkcjonuje sieć bezprzewodowa WiFi w oparciu o urządzenia HP425 Wireless Dual Radio 802.11N (JG654A), zarządzane przez kontroler.

Należy dostarczyć punkty dostępowe kompatybilne z obecnie działającą siecią WiFi szpitala i istniejącym kontrolerem, wraz z wszystkimi elementami i licencjami, niezbędnymi do uruchomienia nowo powstałej sieci WiFi,

Wykonawca powinien przeprowadzić instalację i konfigurację projektowanych punktów dostępowych WiFi. Poprawność wykonanych prac zostanie potwierdzona testami bezpieczeństwa, na podstawie których zostanie przygotowany protokół.

4.10. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

4.11. Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.
- Wydajność torów transmisyjnych zbudowanych w oparciu o komponenty kat. 5E/6/6A według norm EN50173, ISO11801, ANSI/TIA-568 należy określić stosując właściwą konfigurację pomiarową.
- Wydajność toru kablowego zakończony w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, złączem w formie gniazda oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie wtyku, należy określić stosując konfigurację Modular Plug Terminated Link (MPTL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801 lub limity wydajności kat. 5E/6/6A według norm ANSI/TIA-568.
- Wydajność toru kablowego zakończony w punkcie dystrybucyjnym, przy urządzeniu dystrybucyjnym, oraz na drugim końcu, przy urządzeniu końcowym, złączem w formie gniazda, należy określić stosując konfigurację Permanent Link (PL) stosując limity wydajności klasy D/E/EA według norm EN50173, ISO11801.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801 lub EN50173.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - Attenuation – (Insertion Loss)
 - NEXT - Near-End X-Talk
 - ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
 - PS NEXT - PowerSum NEXT
 - PS ACR-N - PowerSum ACR-N
 - ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
 - PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
 - RL – Return Loss
- Dla wykonanej linii kablowej zdefiniowanej dla połączeń End-to-End (E2E) lub Modular Plug Terminated Link (MPTL) dla klasy D, E lub EA (lub kategorii 6A) wg limitów zdefiniowanych ISO/IEC TR 11801-9902:2017, EN50173-1,-2:2018 oraz TIA-568.2-D:2018 dla toru transmisyjnego Permanent Link z wykorzystaniem wtyków RJ45 należy mierzyć w konfiguracji linii E2E wg normy ISO/IEC 14763-4:2018.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów E2E lub MPTL musi charakteryzować się przynajmniej III klasą dokładności pomiaru wg IEC 61935-1/Ed.3.
- Proponowane urządzenia to mierniki firmy: SOFTING model WireXpert 4500 lub 500 z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym 228179, 228153, 228154, 228162, 228080; FLUKE model DSX-8000 lub DSX-5000 wraz z odpowiednim zestawem pomiarowym o numerze katalogowym DSX-PC5E, DSX-PC6.
- Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego wykonać kompletny pomiar tłumienia każdego dwupłaskowego toru transmisyjnego, powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ łącza uniemożliwia taką procedurę):
 - Od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
 - Od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

4.12. Wymagania gwarancyjne

- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.
- Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.
- Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

- Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.
- Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.
- Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

- Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.
- Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.
- Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.
- Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:
 - Podpisany i oświadczony komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
 - Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
 - Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.
 - Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.
- Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).
- W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).
- Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.
- Wykonać dokumentację powykonawczą.
- Dokumentacja powykonawcza ma zawierać
 - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
 - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

4.13. Trasy kablowe teletechniczne

- Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozproszczenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.
- Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Korytko metalowe perforowane typu 200H42/2, 100H42/2 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępstwa między trasami niskoprądowymi a elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwytów sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych

PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym korytem 50H42/2, natomiast w pozostałych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości od przebiegów instalacji elektrycznych.

- Wszystkie przejścia przez strefę lub przegrodę pożarową należy zabezpieczyć odpowiednią masą ochronną przeciwpożarową do spełnienia pierwotnej wytrzymałości danej bariery ppoż.
- Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.
- Gniazda abonenckie należy wykonać podtynkowo w postaci PELi w układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Dokładną lokalizację punktów PEL uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń.

4.14. Alternatywne propozycje

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.